



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1686124 A1

(31)3 E 21 B 29/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4678841/03

(22) 24.02.89

(46) 23.10.91. Бюл. № 39

(71) Всесоюзный научно-исследовательский
и проектный институт по креплению сква-
жин и буровым растворам

(72) О.А. Ледяшов, С.Ф. Петров, М.Л. Ки-
сельман, В.И. Мишин и А.В. Бреус

(53) 622.245.4(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 976019, кл. E 21 B 29/10, 1982.

Нефтяное хозяйство, 1987, № 2, с. 76-
78.

(54) СПОСОБ РЕМОНТА ОБСАДНОЙ КО-
ЛОННЫ

(57) Изобретение относится к ремонту об-
садных колонн эксплуатационных, магнета-
тельных и других скважин. Целью изобре-
тения является повышение эффективности

2-

ремонта обсадной колонны за счет увеличе-
ния устойчивости пластырей действию сжи-
нающих усилий при депрессиях,
превышающих 8-9 МПа. Для этого после
установки в месте дефекта первого продоль-
но гофрированного пластыря устанавлива-
ют второй. Причем периметр второго
пластыря выбирают меньшим периметра
первого пластыря, а периметр первого вы-
бирают меньшим периметра обсадной ко-
лонны. Длину второго устанавливаемого
пластыря выбирают большей длины первого
на величину, большую рабочего хода гид-
равлической дорнирующей головки. Перед
установкой второго пластыря один из его
торцов смещают относительно торца перво-
го на величину рабочего хода гидравличе-
ской дорнирующей головки в направлении,
противоположном направлению рабочего
хода дорнирующей головки.

Изобретение относится к ремонту экс-
плуатационных, магнетательных и других
скважин, более точно к восстановлению гер-
метичности обсадных колонн металлически-
ми пластырями.

Целью изобретения является повыше-
ние эффективности ремонта обсадной ко-
лонны за счет увеличения устойчивости
пластырей действию сжимающих усилий
при депрессиях, превышающих 8-9 МПа.

Способ осуществляется следующим об-
разом:

В скважину спускают первый продоль-
но гофрированный пластырь периметром,
большим периметра обсадной колонны, до-
ставляют его к месту дефекта обсадной ко-

лонны и устанавливают в этом месте прижа-
тием гидравлической дорнирующей голо-
вки. Затем к месту дефекта спускают второй
продольно гофрированный пластырь пери-
метром, меньшим периметра первого уста-
навливаемого пластыря, и длиной, большей
длины первого устанавливаемого пластыря,
на величину, большую рабочего хода гид-
равлической дорнирующей головки. Перед
установкой второго пластыря один из его
торцов смещают относительно торца перво-
го пластыря на величину рабочего хода гид-
равлической дорнирующей головки в на-
правлении, противоположном направле-
нию рабочего хода гидравлической дорни-
рующей головки, а затем производят уста-

(11) SU (11) 1686124 A1

BEST AVAILABLE COPY

ноду второго пластира охватывает с порывом и полным разрыванием первого патрубка по всей его длине.

Опыт свидетельствует, что при ремонте 5 целломи 140, 148, 168 и 178 мм при полусилии точной информации о действительном состоянии охрупченного целломи (показатели износостойкости, износостойкость при спуске трубы с целломи для обеспечения оптимальным давлением воды о 1 мм по диаметру или 3 мм по периметру, те 10 сел $P_1 = P_{\text{целл}} \cdot 1,3$. В этом случае следует учесть и давление о шланге доработки при установке пластира и обеспечить равномерным давлением, давлением надежной герметичности.

При использовании преимущественной 20 информации о толщине стенок трубы о шланге ремонта рекомендуется принимать $P_1 = P_{\text{целл}} \cdot 1,6$.

Большинство труб согласно многократным 25 измерениям имеют действительную охватывающую и охватывающую диаметр при диаметре не 1 мм больше номинального значения, что означает о разрывании о соответствия с данными по ГОСТу. Кроме того, работа с фланцевыми патрубками о разрывании 30 46 мм охватывающей и не охватывающей разрываниями диаметрами шлангов.

Перед установкой первого пластира охрупченного диаметра $\phi_{\text{целл}}$ и периметра $P_{\text{целл}}$ соответствующим образом

$$\phi_{\text{целл}} = \phi_{\text{целл}} - 2 \delta = \phi_{\text{целл}} - 6;$$

$$P_{\text{целл}} = \pi(\phi_{\text{целл}} - 2 \delta) = P_{\text{целл}} - 18.$$

Следует, что сдвиги о $\phi_{\text{целл}}$ и $P_{\text{целл}}$ толщине охватываются на преимущественную длину 40 ментуции ($\phi_{\text{целл}}$ и $P_{\text{целл}}$). Для участка доработки порывистого целломи методом охватывания охватывающей диаметр охватывающей периметра ϕ_2 и периметра P_2 второго пластира

$$\phi_2 = \phi_{\text{целл}} + 2 = \phi_{\text{целл}} - 6 + 2 = \phi_{\text{целл}} - 4;$$

$$P_2 = P_{\text{целл}} + 6 = P_{\text{целл}} - 18 + 6 = P_{\text{целл}} - 12.$$

Таким образом, при выборе первого и 50 второго пластира рекомендуется принимать $P_1 = P_{\text{целл}} + 6$ и $P_2 = P_{\text{целл}} - 12$ (при $\delta = 3$).

В значениях P_2 могут быть внесены 55 разности по разрывности устойчивости первого пластира. Если усилие на дорнующей головке при его расширении охватывает значительное число нормальных (14-16 т) - при этом, что действительное $P_{\text{целл}}$ больше. P_2 следует выбрать увеличенным на 2-5 мм соразмерно стенкам уменьшения действительной осевой силы, если усилие оказывается ошшо нормальным, P_2 следует уменьшить соответствующим образом.

Таким образом, а меропришествию $P_1 > P_{\text{целл}} > P_2$ уместны следующие дополнения:

$$P_1 = P_{\text{целл}} + 6; P_2 = P_{\text{целл}} - 12 \pm (2 - 5).$$

Длину первого пластира выбирают так, чтобы порвать дефект с достаточным 10 перемещением охватывающей (+1,5-2,5 м). Величину порошности следует выбирать о упором на разрыв, увеличивая или уменьшая его о охватывающей от стенки доработки информации о разрыве и месте дефекта. Длина второго пластира должна 15 соответствовать с увеличением длины деформации целломи и порывистости соответствующим участкам первого пластира.

Следует, что первый пластир устойчив 20 о требуемом месте и обеспечивается заданное порывистое давление с порывистым по длине, при выборе разрывности и схемы устойчивости второго пластира охватывающей следующие параметры. Техническая устойчивость пластира охватывает три этапа: расширение начального участка для охватывающей пластира с охватывающей целломи путем отгибания дорнующей головки под давлением гидро- 25 дорнатора на величину его хода - 1,5 м при ударе пластира от осевого смещения упором устройства; расширение основного участка пластира проталкиванием дорнующей головки (обычно без давления) в охватывающей, пластир при этом разгружается от осевого давления головки через 30 начальное расширенный участок на колонну; запрессовка расширенного пластира и гидропроталкивание дорнующей головки под давлением.

Опасность смещения пластира по колонне охватывает на втором этапе устойчивости из-за недостаточного зацепления начального 40 расширенного участка, например при недостаточном несоответствии материала. При недостаточном или избыточном охватывающей начальном участке после расширения может быть недостаточно прижат к колонне. 45 При большом избыточном материале гидропроталкивание при заданном давлении может отнять головку о пластир на незначительную часть осевого хода.

Второй пластир выполняется с параметрами согласно рекомендациям, длина при- 50 нимается о соответствия с длиной первого пластира плюс 1,5-2,0 м. При спуске шланга конец располагают на 1,5-2,0 м ниже торца первого пластира. Давление - расширение начального участка с разгрузкой дорнующей головки о упор дорна, затем проталкивание дорнующей головки без давления - расширение основной части и запрессовка пластира о неподвижно про- 55

дов дорнирующей головки под давлением 120-150 кг/см².

Таким образом достигается гарантированное расширение начального участка на полный ход гидродомкрата, так как периметр второго пластыря на участке ниже торца первого на 12 мм меньше периметра обсадной колонны $P_{\text{н.к}}$ и расширение происходит при большом отрицательном натяге (по существу в безопорном режиме). При последующим протягивании дорнирующей головки без давления пластырь либо удерживается за счет зацепления начального участка в колонне, либо смещается вверх до упора расширенным участком в торец первого пластыря. Упор обеспечен надежный, так как периметр расширенного участка второго пластыря на 6 мм (по диаметру на 2 мм) превышает внутреннюю поверхность первого пластыря

$$P_2 - P_{\text{н.к.1}} - P_{\text{н.к.к}} - 12 - P_{\text{н.к.к}} + 6 = 6.$$

Расширение основной части второго пластыря на всей ее длине производится дорнирующей головкой без давления, т.е. с минимальным осевым усилием, что также исключает случайность. Пластырь гарантирован от смещения по колонне на величину, превышающую специально предусмотренное смещение, всегда точно размещается в

соответствующем месте, полностью перекрывая дефект колонны.

Формула изобретения

- Способ ремонта обсадной колонны, включающий спуск к месту дефекта обсадной колонны двух продольно гофрированных пластырей и их последовательную установку внизхлест и прижатие к обсадной колонне гидравлической дорнирующей головкой, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности ремонта обсадной колонны за счет увеличения устойчивости пластырей действию сжимающих усилий при депрессиях, превышающих 8-9 МПа, периметр первого устанавливаемого пластыря выбирают больше периметра ремонтируемой обсадной колонны, периметр второго устанавливаемого пластыря выбирают меньшим периметра первого устанавливаемого пластыря, а длину второго устанавливаемого пластыря выбирают большей длине первого на величину, большую рабочего хода гидравлической дорнирующей головки, причем перед установкой второго пластыря один из его торцов смещают относительно торца первого на величину рабочего хода гидравлической дорнирующей головки в направлении, противоположном направлению рабочего хода гидравлической дорнирующей головки.

Редактор И.Шулла

Составитель И.Левкоз
Техред М.Моргентал

Корректор М.Демчик

Заказ 3583

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

[state seal] Union of Soviet Socialist
Republics
USSR State Committee
on Inventions and Discoveries of the State
Committee on Science and Technology

(19) SU (11) 1686124 A1

(51)5 E 21 B 29/10

SPECIFICATION OF INVENTOR'S CERTIFICATE

(21) 4679841/03
(22) Feb, 24 1989
(46) Oct, 23 1991, Bulletin No. 39
(71) All-Union Scientific-Research and
Planning Institute of Well Casing and
Drilling Muds
(72) O. A. Ledyashov, S. F. Petrov, M. L.
Kisel'man, V. I. Mishin, and A. V. Breus
(53) 622.245.4 (088.8)
(56) USSR Inventor's Certificate
No. 976019, cl. E 21 B 29/10, 1982.
Neftyanoe Khozyaystvo, No. 2,
pp. 76-78.

(54) A METHOD FOR CASING REPAIR

(57) The invention relates to repair of
casings in development, injection, and
other wells. The aim of the invention is to
improve the effectiveness

of casing repair by increasing the
collapse resistance of the patch for
drawdowns exceeding 8-9 MPa. For this
purpose, after placement of a first
longitudinally corrugated patch at the
location of the defect, a second patch is
placed. Here the perimeter of the second
patch is selected to be less than the
perimeter of the first patch, while the
perimeter of the first patch is selected to
be less than the perimeter of the casing.
The length of the second patch to be
placed is selected to be greater than the
length of the first patch by an amount
greater than the working travel of the
hydraulic coring head. Before placing the
second patch, one of its ends is displaced
relative to the end of the first patch by an
amount equal to the working travel of the
hydraulic coring head, in the direction
opposite to the direction of working
travel of the coring head.

[vertically along right margin]

(19) SU (11) 1686124 A1

1686124

1

The invention relates to repair of development, injection, and other wells, more precisely to restoration of leaktightness of casings by means of metal patches.

The aim of the invention is to improve the effectiveness of casing repair by increasing the collapse resistance of the patch for drawdowns exceeding 8-9 MPa.

The method is carried out as follows.

A first longitudinally corrugated patch of perimeter greater than the perimeter of the casing is lowered into the well, it is conveyed to the location of the defect in the casing,

1686124

2

and is placed in this location by squeezing by the hydraulic coring head. Then a second longitudinally corrugated patch, with perimeter less than the perimeter of the patch to be placed first and a length greater than the length of the patch to be placed first by an amount greater than the working travel of the hydraulic coring head, is lowered to the location of the defect. Before placement of the second patch, one of its ends is displaced relative to the end of the first patch by an amount equal to the working travel of the hydraulic coring head, in the direction opposite to the direction of the working travel of the hydraulic coring head, and then

the second patch is placed to overlap the first patch and the first sleeve is completely covered over its entire length.

Experience shows that for repair of 140 mm, 146 mm, 168 mm, and 178 mm strings, if accurate information is obtained about the actual perimeter of the inner surface of the string (perimeter gage readings, measurements when lowering the pipes into the well for the experiment), the optimum allowance is 1 mm with respect to diameter or 3 mm with respect to perimeter, i.e., $P_1 = P_{in.str} + 3$. In this case, the axial stress and the pressure in the cylinder of the mandrel during placement of the patch is found to be within the recommended range, and reliable leaktightness is achieved.

When using manufacturer's information about the wall thickness of the pipe in the repair interval, it is recommended to assume that $P_1 = P_{in.str} + 6$.

Most pipes, according to many measurements, have actual outer and especially inner diameters approximately 1 mm greater than the nominal values, which is within the range and in conformance with GOST [State Standards] tolerances. Furthermore, work with an actual allowance in the range +6 mm is quite acceptable, and does not result in exceeding the permissible loads.

After placement of the first patch, the inner diameter d_{in} and the perimeter P_{in} are respectively

$$d_{in1} = d_{in.str.} - 2\delta = d_{in.str.} - 6;$$

$$P_{in1} = \pi(d_{in.str.} - 2\delta) = P_{in.str.} - 18.$$

Assuming that the information about d_{in1} and P_{in1} also is based on the manufacturer's documentation ($d_{in.str.}$ and $P_{in.str.}$), for the section of double overlap according to the procedure, we select the equivalent diameter of the outer surface d_2 and the perimeter P_2 for the second patch

$$d_2 = d_{in1} + 2 = d_{in.str.} - 6 + 2 = d_{in.str.} - 4;$$

$$P_2 = P_{in1} + 6 = P_{in.str.} - 18 - 6 = P_{in.str.} - 12.$$

Thus when selecting the first and second patches, it is recommended to use $P_1 = P_{in.str.} + 6$ and $P_2 = P_{in.str.} - 12$ (for $\delta = 3$).

Corrections may be made to the value of P_2 according to the results of placement of the first patch. If the force on the coring head during expansion of the first patch proves to be significantly lower than normal (14-18 tons), this is an indication that the actual $P_{in.str.}$ is larger, and P_2 should be selected as 2-5 mm greater in proportion to the degree of decrease in the actual axial force; if the force proves to be higher than the normal value, P_2 should be decreased accordingly.

Thus it is appropriate to add the following to the inequality $P_1 > P_{in.str.} > P_2$:

$$P_1 = P_{in.str.} + 6; P_2 = P_{in.str.} - 12 \pm (2-5).$$

The length of the first patch is selected so that the defect is covered with sufficient overlap above and below (+1.5-2.5 m). The overlap should be selected within the indicated range, increasing or decreasing it depending on the extent to which the information about the size and location of the defect is reliable. The length of the second patch especially must correspond to a conservative estimate of the length of the defective portion of the string, and must overlap the corresponding portion of the first patch.

Assuming that the first patch is placed at the required location and that the specified coverage of the defect with overlap along the length is assured, in selecting the dimensions and configuration for placement of the second patch, the following embodiments are possible. The technology for placement of the patch includes three stages: expansion of the initial portion to make contact between the patch and the casing, by means of pulling in the coring head under pressure, using the hydraulic jack, by a distance equal to its travel, 1.5 m, while the patch is restrained from moving axially by the stop of the device; expansion of the main portion of the patch by pulling the coring head through (usually without pressure) by means of a block-and-tackle system, where the axial loading of the patch by the head is relieved through the initial expanded portion to the string; pressing of the expanded patch by multiple passes of the coring head under pressure.

A risk of the patch shifting along the string arises in the second stage of placement due to insufficient contact made by the initial expanded portion, for example when there is significant mismatch of the allowances. For insufficient or negative allowance, the initial portion after expansion may be insufficiently squeezed against the string. When the excess allowance is large, the hydraulic jack for the specified pressure may pull the head into the patch by a distance equal to an insignificant portion of its travel.

The second patch is made with a perimeter according to the recommendation, the length is taken to match the length of the first patch plus 1.5-2.0 m. When lowered, the lower end is positioned 1.5-2.0 m below the end of the first patch. Next: expansion of the initial portion with the stop of the mandrel relieving the load on the upper end of the patch, then pulling the coring head through without pressure; the expansion of the main portion and pressing of the patch in several passes

of the coring head under a pressure of 120-150 kg/cm².

Thus expansion of the initial portion for complete travel of the hydraulic jack is assured, since the perimeter of the second patch in the portion below the end of the first patch is 12 mm less than the perimeter of the casing $P_{in.str.}$, and expansion occurs with a large negative allowance (essentially under unsupported conditions). When the coring head is subsequently pulled through without pressure, the patch either is restrained because of contact made with the initial portion in the string, or is shifted upward as far as it will go by the expanded portion to the end of the first patch. Reliable seating is assured, since the perimeter of the expanded portion of the second patch is 6 mm greater (2 mm greater in diameter) than for the inner surface of the first patch

$$P_2 - P_{in1} = P_{in.str.} - 12 - P_{in.str.} + 6 = 6.$$

Expansion of the main portion of the second patch over its entire length is carried out by the coring head without pressure, i.e., with minimal axial stress, which also eliminates accidents. The patch is guaranteed not to move along the string a distance greater than the specially called for displacement, and is always disposed precisely at

the appropriate location, and the defect in the string is completely sealed.

Claim

A method for repair of a casing, including lowering to the location of the defect in the casing of two longitudinally corrugated patches and their successive overlapping placement and squeezing against the casing by a hydraulic coring head, *distinguished by the fact that*, with the aim of improving the effectiveness of casing repair by increasing the collapse resistance of the patch for drawdowns exceeding 8-9 MPa, the perimeter of the first patch to be placed is selected to be greater than the perimeter of the casing under repair, the perimeter of the second patch to be placed is selected to be less than the perimeter of the first patch to be placed, and the length of the second patch to be placed is selected to be greater than the length of the first by an amount greater than the working travel of the hydraulic coring head, where before placement of the second patch, one of its ends is moved relative to the end of the first patch by a distance equal to the working travel of the hydraulic coring head, in the direction opposite to the direction of working travel of the hydraulic coring head.

Editor I. Shulla	Compiler I. Levkoeva Tech. Editor M. Morgental	Proofreader M. Demchik
Order 3583	Run	Subscription edition

All-Union Scientific Research Institute of Patent Information and Technical and Economic
Research of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries of the State
Committee on Science and Technology [VNIPI]
4/5 Raushkaya nab., Zh-35, Moscow 113035

"Patent" Printing Production Plant, Uzhgorod, 101 ul. Gagarina



TRANSPERFECT | TRANSLATIONS

AFFIDAVIT OF ACCURACY

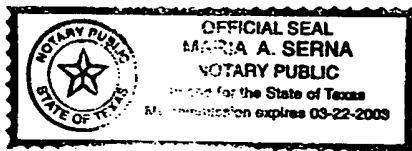
I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents/abstracts from Russian to English:

Patent 953172
Abstract 976020
Patent 1686124A1
Patent 1747673A1

Kim Stewart
TransPerfect Translations, Inc.
3600 One Houston Center
1221 McKinney
Houston, TX 77010

ATLANTA
BOSTON
BRUSSELS
CHICAGO
DALLAS
FRANKFURT
HOUSTON
LONDON
LOS ANGELES
MIAMI
MINNEAPOLIS
NEW YORK
PARIS
PHILADELPHIA
SAN DIEGO
SAN FRANCISCO
SEATTLE
WASHINGTON, DC

Sworn to before me this
14th day of February 2002.

Signature, Notary Public

Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.